

2025年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

□國中組 □普高組 □技高組 成果報告格式

題目名稱：滾起來
一、摘要：
外力對鋼珠斜面下滑的影響
二、探究題目與動機
在物理課本上看到在介紹物體在斜面上下滑，就好奇那些外力對物體外力有影響，和探討影響多少。
三、探究目的與假設
1.探討球下落後，角度對球下落速度的影響。 2.探討球下落後，風速對球下落速度的影響。 3.探討球下落後，雙面膠對球下落速度的影響。
四、探究方法與驗證步驟
壹 實驗器材 鋼珠、手機、紙板、風扇、風速計、雙面膠、平板video-analysis(計算速度用的軟體)
貳 實驗地點 在一定點完成所有實驗，以減少濕度，溫度等的誤差。
參 實驗方法 一，改變角度 1.將紙板調到20,30,40,50,60度 2.將球放到紙板頂部讓其自落下，各角度實驗重複五次並用平板錄下 3.把影片上傳到軟體上 4.將影片內容進行分析

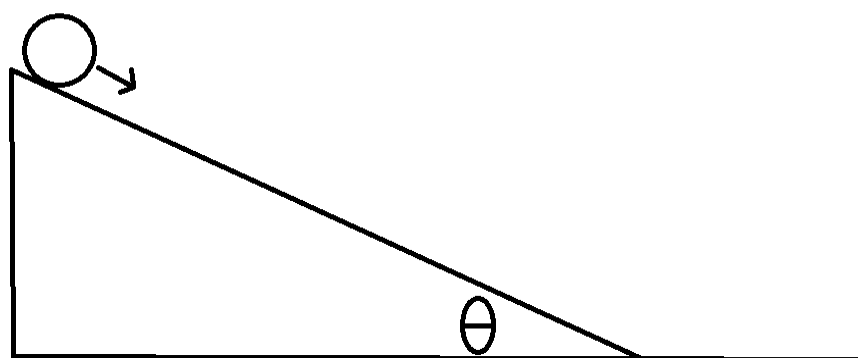


圖:1實驗示意圖

表1:改變角度數據

角度(度)	20	30	40	50	60
鋼珠速度 (m/s)	1.02	1.41	1.62	1.71	1.9
	1.01	1.40	1.60	1.70	2.0
	1.02	1.42	1.61	1.69	1.9
	1.03	1.41	1.60	1.72	1.88
	1.00	1.40	1.61	1.71	1.89

不同角度之速度與角度關係圖
板子長度控制為：0.5 (m)

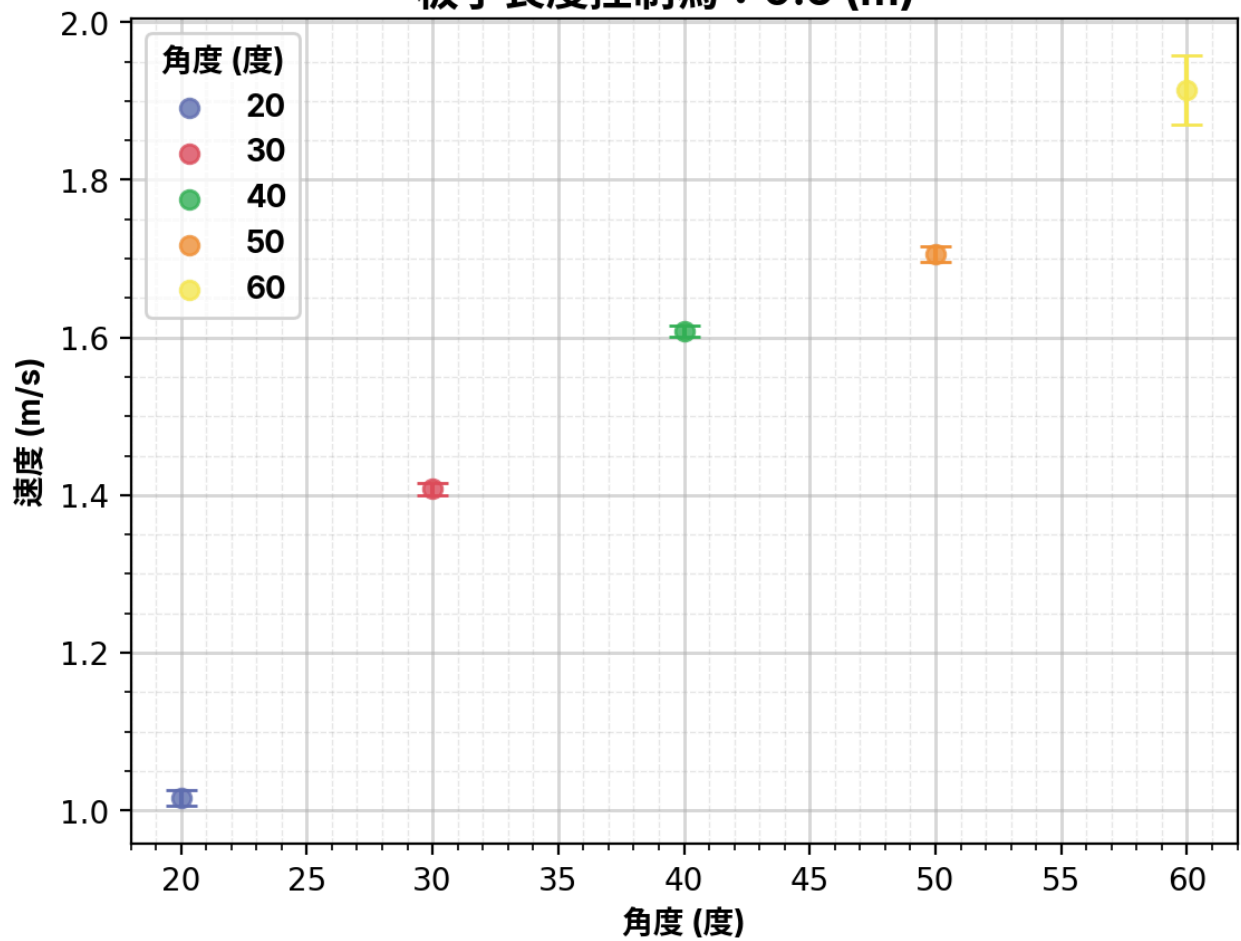


圖2:不同角度之速度與角度關係圖

二, 改變風速

- 1.將紙板角度調到30度
- 2.打開電風扇 將風速固定成三個檔
- 3.將球放到紙板頂部讓其自落下, 各風速實驗重複五次並用平板錄下
- 4.把影片上傳到軟體上
- 5.將影片內容進行分析

表2:改變風速數據

風速(m/s)	2.3	2.8	3.6
鋼珠速度 (m/s)	1.422	1.312	1.093
	1.420	1.305	1.092
	1.412	1,280	1.100

	1.412	1.315	1.091
	1.425	1.320	1.092

不同風速之速度與風速關係圖
板子長度控制為：0.5 (m)

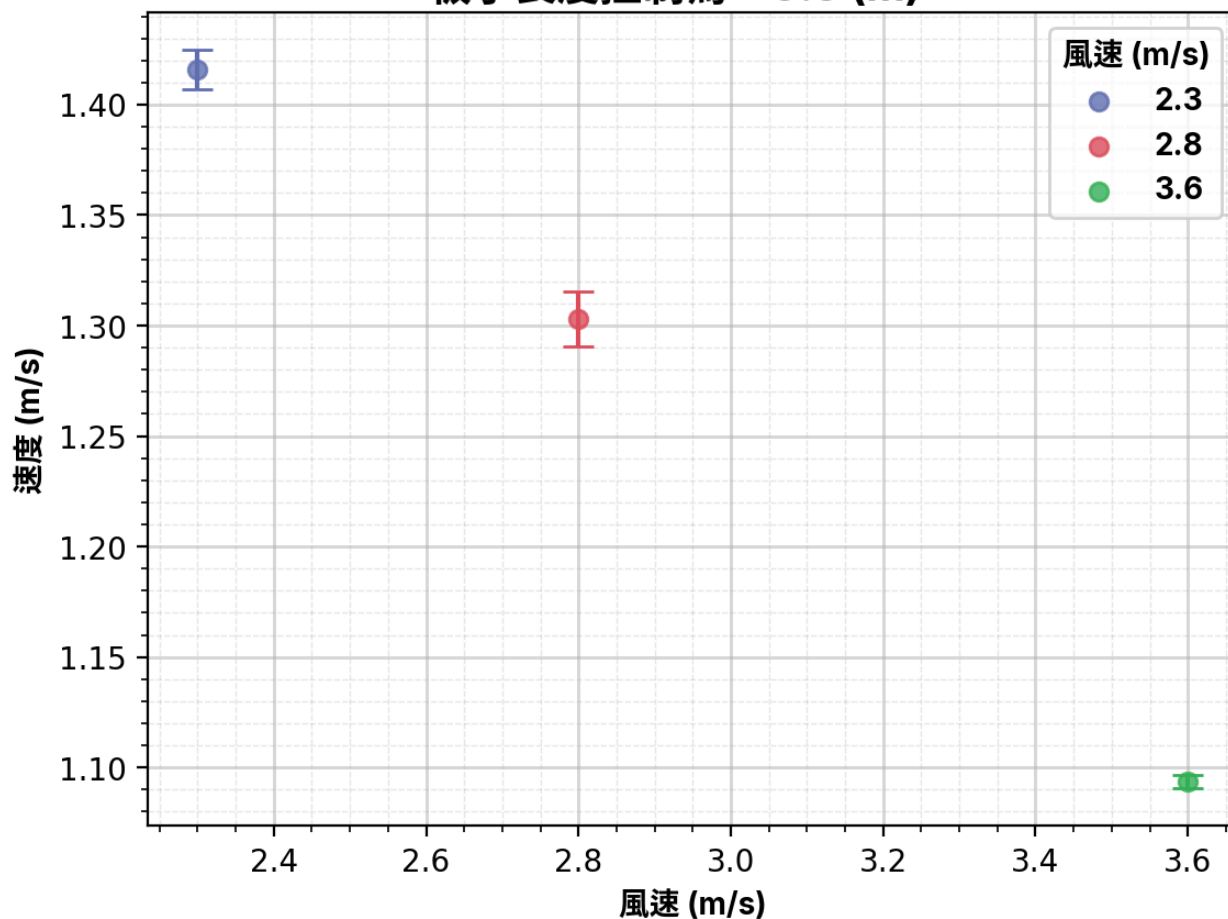


圖3:不同風速之速度與風速關係圖

三, 改變雙面膠條數

- 1.將紙板固定在30度
- 2.貼雙面膠 分別是零到四條 每條間隔10公分
- 3.將球放到紙板頂部讓其自落下, 各重複五次並用平板錄下
- 4.把影片上傳到軟體上
- 5.將影片內容進行分析

表3:雙面膠條數與速度數據

雙面膠條數 (條)	1	2	3	4
鋼珠速度	1.79	1.48	1.49	1.10

(m/s)	1.70	1.49	1.48	1.11
	1.73	1.50	1.50	1.20
	1.74	1.51	1.49	1.11
	1.68	1.48	1.49	1.12

速度與雙面膠條數關係圖
紙板長度控制為：0.5 (m)

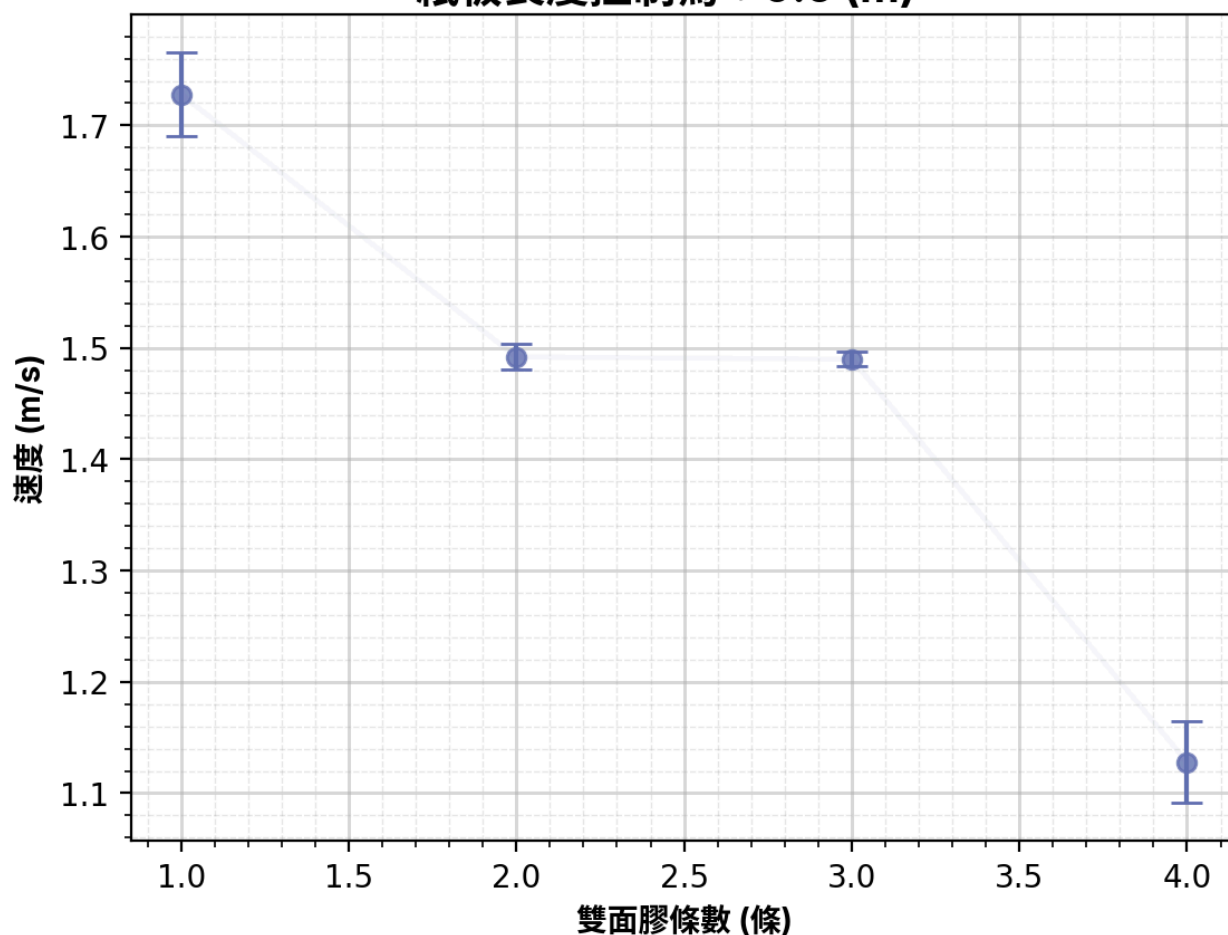


圖4:雙面膠條數與速度關係圖

五、結論與生活應用

結論：

- 1.在不同角度中，角度越大下滑的速度越大
- 2.在不同風速的環境中，風往網鋼珠方向吹，鋼珠在較大風速下滑速度更慢
- 3.在不同雙面膠條數實驗中，雙面膠條數越多，下落速度越慢

生活應用：物流中心的輸送帶 在空間有限的情況下 少量增加輸送帶的黏性可以讓物品在更陡的坡度下不會落下或滾動 讓易碎品更安全 也節省空間

參考資料

1.中央大學物理實驗室 斜面運動

<https://phy.tw/project/all/item/77-%E6%96%9C%E9%9D%A2%E9%81%8B%E5%8B%95>

2.UKEssays. (November 2018). Factors Affecting Velocity of a Sphere Rolling Down Incline.

Retrieved

from

<https://www.ukessays.com/essays/physics/factors-affecting-velocity-sphere-rolling-9299.php?vref>

≡1